

# Corrigé Type



Université Med BOUDIAF M'sila  
Faculté de Technologies  
Département de Génie mécanique



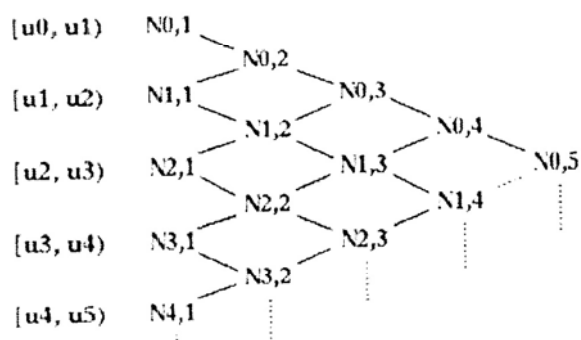
Examen de : Usinage des surfaces gauches Session normale (2019/2020)

Durée : 1h-30 min

2<sup>ème</sup> Master Fabrication mécanique et productique

## Correction

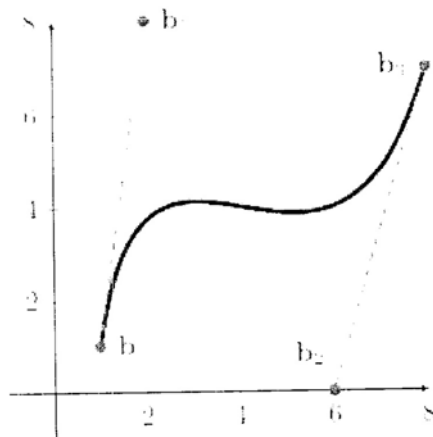
### Exercice 1 : (4pts)



### Exercice 2 : (4pts)

$$b(t) = (1-t^3)[1; 1] + 3t(1-t^2)[2; 8] + 3t^2(1-t)[6; 0] + t^3[8; 7]$$

$$= [-5t^3 + 9t^2 + 3t + 1; 30t^3 - 15t^2 + 21t + 1]$$



**Exercice 3 : (6pts)**

Points de contrôle

$P_0(0,0), P_1(3, -3), P_2(4,3)$  et  $P_3(7,0)$

☞ pour quatre points de contrôle (Bézier cubiques) :

$$P(t) = (1-t)^3 P_0 + 3t(1-t)^2 P_1 + 3t^2(1-t) P_2 + t^3 P_3.$$

soit sous forme matricielle :

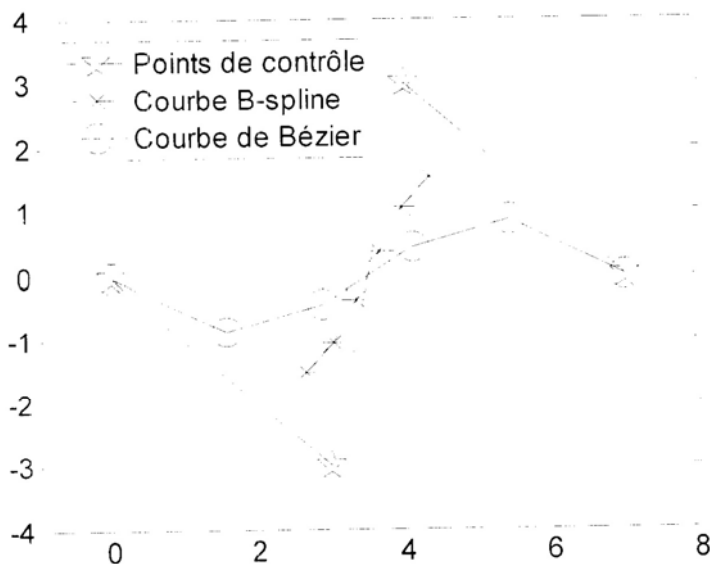
$$P(t) = (t^3, t^2, t, 1) \cdot \begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -6 & 3 & 0 \\ -3 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{pmatrix}$$

$$P(t) = T^t \cdot M_{\text{Bézier}} \cdot P.$$

Les B-splines cubiques uniformes

$$P(t) = (t^3, t^2, t, 1) \cdot \frac{1}{6} \begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -6 & 3 & 0 \\ -3 & 0 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} P_{i-3} \\ P_{i-2} \\ P_{i-1} \\ P_i \end{pmatrix}$$

$$P(t) = T^t \cdot M_{\text{B-spline}} \cdot P.$$



**Exercise 4 :** (6pts)

1)  $x(u) = 6u \quad y(u) = -24u^3 + 36u^2 - 12u$

2)  $B(u) = (1-u)^3P_0 + 3u(1-u)^2P_1 + 3u^2(1-u)P_2 + u^3P_3$

$B(u) = (1-3u+3u^2-u^3)P_0 + (3u-6u^2+3u^3)P_1 + (3u^2-3u^3)P_2 + u^3P_3$

3)  $x(u) = (1-3u+3u^2-u^3)(0) + (3u-6u^2+3u^3)(2) + (3u^2-3u^3)(4) + u^3(6)$

$x(u) = 0 + 6u - 12u^2 + 6u^3 + 12u^2 - 12u^3 + 6u^3$

$x(u) = 6u$

$y(u) = (1-3u+3u^2-u^3)(0) + (3u-6u^2+3u^3)(-4) + (3u^2-3u^3)(4) + u^3(0)$

$y(u) = 0 - 12u + 24u^2 - 12u^3 + 12u^2 - 12u^3$

$y(u) = -24u^3 + 36u^2 - 12u$

u	x	y
0	0	0
0,1	0,6	-0,864
0,2	1,2	-1,152
0,3	1,8	-1,008
0,4	2,4	-0,576
0,5	3	0
0,6	3,6	0,576
0,7	4,2	1,008
0,8	4,8	1,152
0,9	5,4	0,864
1	6	0